

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ



*Ю. П. Похолков, А. И. Чучалин*

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

•

*Y. P. Pokholkov, A. I. Chuchalin*

### Engineering Education Quality Management

University Quality Management System based on Total Quality Management principals and ISO 9001:2000 standard requirements are discussed. The Russian Association for Engineering Education activity in the field of engineering programs public professional accreditation is described.

В настоящее время в России подготовку специалистов в области техники и технологий осуществляют 346 государственных и 112 негосударственных вузов. По инженерным направлениям и специальностям обучаются более 1,3 млн студентов [1]. Проблема качества подготовки специалистов является центральной в вопросе их востребованности национальной экономикой и международного признания российских степеней и квалификаций. Она напрямую связана с содержанием образования и технологией реализации образовательных программ.

Во всем мире сейчас развивается инновационное инженерное образование, направленное на формирование у специалистов в области техники и технологий не только определенных знаний и умений, но и особых компетенций, сфокусированных на способности применения их на практике, в реальном деле, при создании новой конкурентоспособной продукции [2].

Университеты мира совершенствуют образовательные программы и учебные планы. Уже в первый год обучения студентам показывают связь предлагаемого учебного материала с их будущей инженерной деятельностью, перспективами технического, технологического, экономического и социального развития общества. Новое содержание, а также проблемно-ориентированные методы и проектно-организован-

ные технологии обучения в инженерном образовании позволяют обеспечить его новое содержание, основанное на комплексе компетенций, включающих фундаментальные и технические знания, умения анализировать и решать проблемы с использованием междисциплинарного подхода, владение методами проектного менеджмента, готовность к коммуникациям и командной работе.

Одним из направлений развития Болонского процесса в Европе является формирование общих подходов к обеспечению и оценке качества высшего образования [3]. При этом предполагается, что качество подготовки специалистов в высших учебных заведениях обеспечивается двумя основными составляющими — качеством содержания образовательных программ и качеством менеджмента в вузе.

### Качество менеджмента в вузе

В настоящее время большинство моделей управления качеством образования и научных исследований в зарубежных и российских вузах построены на основе оценочного метода, предполагающего статистическую обработку достигнутых результатов. Однако мировой тенденцией является переход на модели, соответствующие концепции всеобщего управления каче-

ством (Total Quality Management, TQM) и требованиям международных стандартов качества ISO 9000:2000 (International Organization for Standardization, ISO) [4].

Концепция TQM предполагает наличие у вуза четко и ясно сформулированных миссии и стратегических целей, которые выработаны в результате всесторонних исследований потребностей внешней среды в основных продуктах деятельности вуза. Всеобщее управление качеством ориентирует на процессный подход к деятельности вузов, использует ряд специфических, достаточно сложных, но весьма эффективных методов и инструментов управления качеством. Концепция TQM в последнее время стала весьма популярной в вузах Европы [5].

Подход к построению системы менеджмента качества (СМК), основанный на требованиях международных стандартов ISO 9000:2000, предполагает демонстрацию способности вуза производить продукцию, которая удовлетворяет потребителя, причем его запросы регулярно отслеживаются и изучаются. В соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2000, основной целью вуза должно стать повышение удовлетворенности клиентов — личности, общества и государства в образовательных услугах, подготовке специалистов, научной продукции и т. д. [6].

Сегодня вопрос применимости требований международного стандарта качества ISO 9001:2000 к вузам достаточно остро дискутируется в российской и зарубежной высшей школе. Существуют различные точки зрения. Наиболее сбалансированной и конструктивной представляется точка зрения об избирательном использовании требований стандарта ISO 9001:2000 в вузах, имея в виду их учебную деятельность.

Требования стандарта ISO 9001:2000 в вузах применимы, в основном, к подготовке специалистов к профессиональной деятельности как более регламентированному процессу. Они мало пригодны к образованию в широком смысле слова как процессу формирования личности.

В последнее время на стандарт ISO 9000:2000 ориентируются те вузы, которые развивают свою предпринимательскую инновационную деятельность и стремятся завоевать на рынках образовательных услуг и наукоемкой продукции новые и более прочные позиции [7].

В основе действующей версии международного стандарта качества ISO 9001:2000 лежат

принципы всеобщего управления качеством, фундамент которого был заложен Э. Демингом [8]. Философия всеобщего управления качеством такова, что все проблемы в менеджменте организации рассматриваются с точки зрения системы. По логике TQM, любая организация, в том числе вуз, работает настолько хорошо, насколько хороша ее СМК.

Стандарт ISO 9001:2000 — это «стандартизованная философия качества, задача которой — организовать мышление определенным образом». Однако требования стандарта должны быть адаптированы «к вузовской почве».

Требования стандарта ISO 9001:2000 не относятся к содержанию деятельности ученых и преподавателей высшего учебного заведения, они лишь упорядочивают процессы их деятельности. Стандарт ISO 9001:2000 не касается структуры и содержания научных исследований и образовательных программ, методологий и технологий, используемых в научном и учебном процессах. Стандарт ISO 9001:2000 не действует в аудитории, где преподаватель пользуется предоставленной ему академической свободой реализовать свой научный и методический потенциал, педагогические способности учителя и воспитателя.

Основой СМК вуза в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2000 является:

- ориентация на потребителя;
- ведущая роль руководства в постановке целей и их достижении;
- вовлеченность всех сотрудников в решение задач вуза;
- процессный подход к организации всех видов деятельности;
- системный подход к управлению;
- постоянное улучшение качества продукции.

В Руководстве по качеству — основном документе системы описываются главные процессы и подпроцессы. Действия регламентируются Документированными процедурами, а отдельные задания описываются в Рабочих инструкциях. В Руководстве по качеству при описании процессов и подпроцессов обычно даются ответы на вопросы: «Что?» и «Для чего?».

В Документированных процедурах приводится детальное описание действий внутри процесса или подпроцесса с ответами на вопросы: «Кто?», «Что?», «Где?» и «Когда?». В Рабочих инструкциях содержатся задания на выполнение

конкретных работ при производстве тех или иных действий и ответы на вопросы «Что?» и «Как?».

В основании пирамиды процессов и документации СМК вуза находятся так называемые Записи по качеству, которые являются документированными свидетельствами регистрации выполнения заданий, производства действий, реализации подпроцессов и основных процессов в вузе.

Структура модели в соответствии со стандартом ISO 9001:2000 включает четыре группы процессов: процессы управления, бизнес-процессы производства продукции, обслуживающие процессы, процессы измерения, анализа и улучшения.

Документация СМК может быть представлена в любом виде и на любом носителе. Разработка документации не должна быть самоцелью, ее задача — добавлять ценность системе менеджмента качества. Основным принципом управления документацией и записями по качеству является принцип — нужный документ в нужное время!

Применение стандарта ISO 9001:2000 к системе менеджмента качества вуза является серьезной инновацией. Создание СМК — задача, которая требует нетрадиционных подходов к ее решению. Начинается работа в «плоской команде» совместно с консалтинговой компанией по формированию Политики качества и описанию основных процессов в вузе.

Следующим этапом является подготовка и мотивация персонала вуза, обучение уполномоченных по качеству, менеджеров и аудиторов. Важно осознание каждым сотрудником своей роли, ответственности и полномочий в рамках СМК вуза. Обязательное условие — привлечение студентов как основных потребителей образовательных услуг.

На основе типовых Документированных процедур описываются процессы в структурных подразделениях вуза, разграничиваются полномочия и ответственность, выявляются индикаторы эффективности процессов, разрабатываются формы для регистрации данных.

Выстраивается развивающаяся система менеджмента качества вуза, которая позволяет эффективно управлять процессами, действиями и заданиями на всех уровнях. Внутренний аудит позволяет оценить степень готовности структурных подразделений вуза работать качественно в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2000.

Первый этап — аудит документации. Второй этап — аудит процессов управления, в том числе процессов управления документацией, а также общей структуры СМК вуза. Выявленный в ходе аудита потенциал для улучшений является основой программы корректирующих мероприятий. Третий этап — сертификационный аудит. Нужен ли он? Сертификация СМК, сама по себе, не может обеспечить повышение качества работы вуза. Она всего лишь показывает партнерам во внешней среде, что вуз эффективно функционирует, обеспечивая стабильное и высокое качество продукции и услуг.

По данным The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates в 2001 г. было сертифицировано около 5000 образовательных учреждений, в том числе, зарегистрировано почти 600 учебных заведений, имеющих сертификат соответствия СМК требованиям международного стандарта ISO 9001:2000 [9].

Главный довод в пользу сертификации СМК в вузе: «Вы затратили большие усилия на создание системы и заплатили дорогую цену за ее сертификацию. Вы никогда от нее не откажетесь!» Во-первых, вы не сделаете этого по экономическим и нравственным соображениям, а во-вторых, вам не позволят это сделать ежегодные внешние надзорные аудиты со стороны организации, выдавшей сертификат.

Таким образом, вуз будет вынужден непрерывно развивать и совершенствовать свою систему менеджмента качества, стабильно производить качественную продукцию и побеждать в конкурентной борьбе. Он будет обречен на процветание!

## Качество образовательных программ

Концепция ISO заключается в том, что требования стандарта к менеджменту организации дополняют требования к качеству самой продукции. Основной продукцией вуза являются знания, умения, методологическая культура и комплексная подготовка специалистов к самореализации в обществе.

Данная продукция вуза является следствием оказания образовательных услуг в процессе реализации образовательных программ. Поэтому последние также должны подвергаться оценке и аккредитации не только со стороны государства, но и со стороны общества и авторитетных международных организаций.

Во многих развитых странах мира существует двухступенчатая система признания инженерных квалификаций. Первая ступень — признание образовательных программ через процедуру их аккредитации. Вторая ступень — признание профессиональной квалификации инженеров через их сертификацию и регистрацию.

Такая система реализуется в каждой стране национальными неправительственными профессиональными организациями — инженерными советами, имеющими в своем составе, как правило, органы по аккредитации образовательных программ и сертификации специалистов: ABET (США), ECUK (Великобритания), CCPE (Канада), IEAust (Австралия) и др. Международное признание квалификаций инженеров обеспечивается также в два этапа: путем заключения соглашений, направленных на взаимное признание образовательных программ (Washington Accord, 1989 г.) и соглашений о взаимном признании национальных систем регистрации профессиональных инженеров (Engineers Mobility Forum, 1997 г., APEC Engineering Register, 2000 г.) [10].

В большинстве европейских стран пока отсутствуют системы аккредитации инженерных образовательных программ. Однако известна деятельность (European Federation of National Engineering Associations, FEANI) по регистрации профессиональных инженеров [11].

В России национальная система общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в области техники и технологий в настоящее время развивается в результате деятельности Ассоциации инженерного образования России (АИОР), согласованной с Министерством образования и науки РФ, а также международными организациями.

Закон РФ «Об образовании» от 10.07.1992 г. в действующей редакции 07.07.2003 г. определяет, что «К компетенции государственных органов управления образованием в обязательном порядке относятся... государственная аккредитация образовательных учреждений, содействие их общественной аккредитации» (п. 5 ст. 37) и уточняет, что «Образовательные учреждения могут получать общественную аккредитацию в различных российских, иностранных и международных общественных образовательных, научных и промышленных структурах» (ст. 25).

Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»

от 22.08.1996 г. в действующей редакции 07.07.2003 г. поясняет, что «...Общественной аккредитацией является признание уровня деятельности высшего учебного заведения, отвечающего критериям и требованиям соответствующих общественных образовательных, профессиональных, научных и промышленных организаций» (ст. 8).

Деятельность АИОР направлена на международное признание российских инженерных программ путем вступления России в Вашингтонское соглашение и активного участия в формировании общеевропейской системы аккредитации в рамках Болонского процесса совместно с такими организациями как FEANI, SEFI, European Standing Observatory for the Engineering Profession and Education (ESOEPE), European Network for Quality of Higher Engineering Education for Industry (ENQHEEI), и другими структурами [12, 13].

Международное признание образовательных программ и инженерных квалификаций основано на сопоставлении и согласовании критериев качества подготовки специалистов и процедур аккредитации и сертификации в различных странах.

В соответствии с Соглашением между Минобразования РФ и Ассоциацией инженерного образования России от 21.10.2002 г. АИОР разработаны и согласованы с международными организациями критерии и процедуры общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в области техники и технологий. Создан Аккредитационный центр (АЦ) АИОР ([www.ac-raee.ru](http://www.ac-raee.ru)), сформирован Аккредитационный совет, а также комиссии по группам направлений подготовки специалистов в области техники и технологий, подготовлены и сертифицированы эксперты из представителей науки, промышленности и высшей школы [14].

В 2003 году АЦ АИОР проведена аккредитация 12 образовательных программ подготовки бакалавров в 6 технических университетах с участием представителей стран — членов Вашингтонского соглашения и Министерства образования РФ. Сроком на пять лет аккредитованы программы подготовки бакалавров в области техники и технологий в Алтайском государственном техническом университете им. И. И. Ползунова (АлтГТУ) — 552900 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», Красноярском

государственном техническом университете (КГТУ) — 552500 «Радиотехника», Таганрогском государственном радиотехническом университете (ТГРУ) — 552800 «Информатика и вычислительная техника» и 550700 «Электроника и микроэлектроника», Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете (ЛЭТИ) — 550200 «Автоматизация и управление», 550700 «Электроника и микроэлектроника», 552800 «Информатика и вычислительная техника» и 553400 «Биомедицинская инженерия», Московском государственном институте электронной техники (МИЭТ) — 550700 «Электроника и микроэлектроника» и 552800 «Информатика и вычислительная техника», Томском политехническом университете (ТПУ) — 552800 «Информатика и вычислительная техника» и 551300 «Электротехника, электромеханика, электротехнологии».

Результаты общественно-профессиональной аккредитации доложены Ассоциацией инженерного образования России на International Engineering Meeting-2003 (Rotorua, New Zeland, 2003 г.) и направлены в различные российские и международные организации. На 2004 г. АИОР имеет заявки на общественно-профессиональную аккредитацию около трех десятков образовательных программ из таких лидирующих технических университетов, как МИРЭА, МЭИ, МИСИС, и других ведущих инженерных вузов.

В ближайшие пять лет АИОР будет принимать заявки на общественно-профессиональную аккредитацию лучших программ подготовки бакалавров, дипломированных специалистов и магистров в области техники и технологий в российских вузах (но не более 5–10 % от общего количества инженерных программ).

Международное признание аккредитованных АИОР программ послужит стимулом для интеграции российской системы инженерного образования с мировой образовательной системой, в том числе в рамках Болонского процесса в Европе. В 2004–2005 гг. АИОР совместно с рядом европейских инженерных организаций (FEANI, SEFI, ESOEPE, ENQHEEI) и национальными аккредитующими организациями, такими как CTI (Франция), ЕС (Великобритания), ASIIN (Германия), SoPY (Италия), IEI (Ирландия), OE (Португалия) в рамках программ SOCRATES/TEMPUS выполнит проект EUR-ACE по разработке основ создания еди-

ной системы аккредитации инженерных программ в Европе [15]. Результаты проекта планируется доложить в 2005 г. в Бергене (Норвегия) на очередной встрече Министров образования стран — участниц Болонского процесса.

С целью содействия международному признанию результатов интеллектуальной деятельности российских вузов в 2002 году в России создан Фонд содействия международной аккредитации и сертификации в области образования и наукоемких технологий (Фонд МАСС). Учредителями фонда выступили Российская академия наук, Ассоциация технических университетов и Ассоциация инженерного образования России.

Основной задачей Фонда МАСС является содействие созданию и международной сертификации систем менеджмента качества, аккредитации образовательных программ российских вузов, сертификации преподавателей высшей школы и специалистов с высшим профессиональным образованием [16].

## Литература

1. Гребнев Л., Кружалов В., Попова Е. Модернизация структуры и содержания инженерного образования // Высшее образование в России. 2003. № 4. С. 46–56.
2. Агранович Б. Л., Чучалин А. И., Соловьев М. А. Инновационное инженерное образование // Инженерное образование. № 1. С. 11–14.
3. Гребнев Л. Высшее образование в Болонском измерении: российские особенности и ограничения // Высшее образование в России. 2004. № 1. С. 36–43.
4. Oprean C., Kifor C. Process alignment in higher education // Proc. 5<sup>th</sup> UICEE Annual Conference on Engineering Education. Chennai, India, 2002. P. 85–89.
5. Вроейнстийн А. И. Оценка качества высшего образования. М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. 180 с.
6. Менеджмент качества в вузе / Под ред. Ю. П. Похолкова, А. И. Чучалина. Томск: Изд. ТПУ. 251 с.
7. Месяц Г. А., Похолков Ю. П., Агранович Б. Л. и др. Академический инновационный университет // Высшее образование сегодня. 2003. № 7. С. 12–21.
8. Эдвардс В. Деминг. Выход из кризиса. Тверь: Изд-во «Альба», 1994. 498 с.
9. [www.iso.org](http://www.iso.org)
10. [www.washingtonaccord.org](http://www.washingtonaccord.org)
11. [www.feani.org](http://www.feani.org)
12. [www.upc.es/enqheei/presentation.htm](http://www.upc.es/enqheei/presentation.htm)
13. [www.feani.org/ESOPE/HomePage.htm](http://www.feani.org/ESOPE/HomePage.htm)
14. Похолков Ю., Чучалин А., Боев О., Могильницкий С. Обеспечение и оценка качества высшего образования // Высшее образование в России. 2004. № 2. С. 12–27.
15. Bernard R.-F., Boev O. V., Chuchalin A. I., Pivovarov Yu. L. European Projects on Quality of Higher Engineering Education // Бакалавры техники и технологии: подготовка и трудоустройство: Тр. Междунар. симп., 17–18 июня 2004 г., г. Москва. Томск: Изд. ТПУ. С. 21–24.
16. [www.fmass.ru](http://www.fmass.ru)